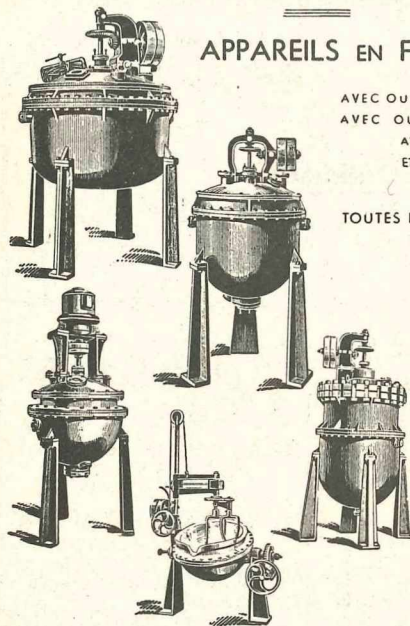


FONTES EMAILLÉES POUR LES INDUSTRIES CHIMIQUES



APPAREILS EN FONTE ÉMAILLÉE

AVEC OU SANS DOUBLE-FOND VAPEUR
AVEC OU SANS COUVERCLE DÔME
AVEC OU SANS AGITATEUR
ET TUBULURE DE VIDANGE

TOUTES FORMES-TOUTES CAPACITÉS
DE 10 A 5.000 LITRES

AUTOCLAVES
A CHEMISE AMOVIBLE
ÉMAILLÉE

APPAREILS
DE LABORATOIRE

APPAREILS
EN FONTE SPÉCIALE

ETABLISSEMENTS

DANTO-ROGEAT & C^{IE}

LYON. 35 RUE DES CULATTES
TÉLÉPHONE PARMENTIER 25-21

SAINT-GOBAIN

Fondée en 1665

Société Anonyme au Capital de 675.472.500 Frs

Siège Social : 1^{bis}, Place des Saussaies • Paris (8^e)

24 Usines

PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS

Tous Acides et Oléums
à tous titres
Chlore liquide
Chlorure de chaux
Hypochlorites de chaux
et de soude, etc...
Eau de Javel

Carbonate de soude
et Sels de soude
Sulfate de soude
Carbure de calcium
Sulfate d'alumine
Pyrites etc...

PRODUITS CHIMIQUES AGRICOLES

SUPERPHOSPHATES de CHAUX
ENGRAIS COMPLETS
ENGRAIS AZOTÉS
Acide Sulfurique Agricole
Carbonate de Soude Vinicole

S'adresser à la
DIRECTION COMMERCIALE des PRODUITS CHIMIQUES
de la C^e de SAINT-GOBAIN

17, Rue de Surène • Paris-8^e

Tél. : ANJou 79-00

ou aux Agents Régionaux de la Compagnie

Savez vous que!...
SEUL EN FRANCE



LE CENTRE D'ÉTUDE POUR L'INDUSTRIE

S. A. R. L. CAPITAL 1.000.000 FRANCS
PEUT EN CE QUI CONCERNE

IDÉE, l'étudier

VOTRE **PROBLÈME**, le résoudre
PRODUIT, le fabriquer

SES **INGÉNIEURS - CHIMISTES**
DOCUMENTATIONS
ATELIERS DE FABRICATION

Sont à votre disposition

CONSULTEZ LE CENTRE D'ÉTUDE

29, AV^e ÉMILE-ZOLA - BEZONS (S.-O.) TÉL. : CHA. 32-02



COMPAGNIE DES INGÉNIEURS-CONSEILS

En Propriété Industrielle

*

LISTE DES MEMBRES TITULAIRES

- ARMENGAUD** Aîné Père & **ARMENGAUD** Aîné Fils - PARIS (2^e), 21, boulevard Poissonnière, GUT 11-94.
E. BERT & G. KERAVENTANT & - PARIS (8^e), 115, boul. Haussmann, ELY 95-62.
C. BLÉTRY C & **ROGER PETIT** & **R. BLÉTRY** - PARIS (10^e), 2, boulevard de Strasbourg, BOT 39-58.
G. BOUJU & - PARIS (10^e), 8, boulevard Saint-Martin, NORD 20-87.
A. CASALONGA - PARIS (8^e), 8, avenue Percier, ELY 84-45.
J. CASANOVA (Succ. d'**ARMENGAUD Jeune**) - PARIS (10^e), 23, boulevard de Strasbourg, TAI 59-20.
L. CHASSEVENT & P. BROT & - PARIS (2^e), 34, av. de l'Opéra, OPE 94-40.
E. COULOMB & - PARIS (8^e), 9, rue Clapayron, EUR 39-53.
H. ELLUIN & C. MASSALSKI (ancien **ELLUIN & BARNAY**) - PARIS (9^e), 80, rue Saint-Lazare, TRI 58-20.
GERMAIN & MAUREAU & LYON, 31, rue de l'Hôtel-de-Ville, Franklin 07-82.
F. HARLÉ & S. LÉCHOPIEZ - PARIS (9^e), 21, r. de La Rochefoucauld, TRI 34-28.
L. JOSSE & KLOTZ & - PARIS (8^e), 126, boul. Haussmann, LAB 28-26.
A. GEHET, A. COLAS, J. LAVOIX, R. JOURDAIN - PARIS (9^e), 2, rue Blanche, TRI 92-22.
A. MONTEILHET PARIS (17^e), 17, avenue de Villiers, WAG 43-59.
A. PICARD PARIS (9^e), 97, rue Saint-Lazare, TRI 04-36.
R. PLASSERAUD - PARIS (9^e), 84, rue d'Amsterdam, TRI 39-16.
P. REGIMBEAU & - PARIS (8^e), 37, avenue Franklin-D.-Roosevelt, ELY 54-35.
G. SIMONNOT & L. RINUY (Cabinet **BRANDON**) - PARIS (9^e), 49, rue de Provence, TRI 11-58 et 39-38.
P. de VILLEROCHÉ (Succ. de **LOYER**) PARIS (9^e), 18, rue Mogador, TRI 23-74.
 La Compagnie ne se chargeant d'aucun travail, prière de s'adresser directement à ses membres

✕ MARQUES BREVETS D'INVENTION MODÈLES ✕

CHIMIE & INDUSTRIE



SAINT-GOBAIN

Fondée en 1665

Société Anonyme au Capital de 675.472.500 Frs

Siège Social : 1^{bis}, Place des Saussaies • Paris (8^e)

24 Usines

PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS

Tous Acides et Oléums
à tous titres
Chlore liquide
Chlorure de chaux
Hypochlorites de chaux
et de soude, etc...
Eau de Javel

Carbonate de soude
et Sels de soude
Sulfate de soude
Carbure de calcium
Sulfate d'alumine
Pyrites etc...

PRODUITS CHIMIQUES AGRICOLES

SUPERPHOSPHATES de CHAUX
ENGRAIS COMPLETS
ENGRAIS AZOTÉS
Acide Sulfurique Agricole
Carbonate de Soude Vinicole

S'adresser à la
DIRECTION COMMERCIALE des PRODUITS CHIMIQUES
de la C^e de SAINT-GOBAIN

17, Rue de Surène • Paris-8^e

Tel. ANJou 79-00

ou aux Agents Régionaux de la Compagnie



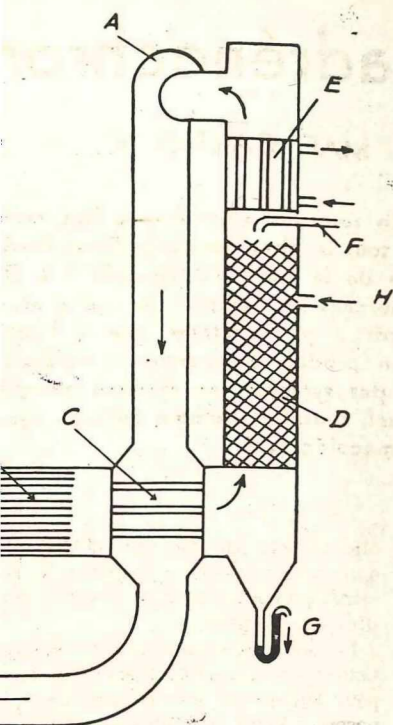


Fig. 1

Le contrôle de l'appareil se fait automatiquement. L'œuvre peut être réduite au minimum. On se base sur le fait que les atomes d'hydrogène réagissent avec l'oxygène moléculaire. Le pourcentage d'oxygène et de la vapeur d'eau sont contrôlés par un système de contrôle automatique. Le gaz passe ensuite à travers l'échangeur de chaleur C, où la température est portée de 60°C à la température requise dans la chambre d'ionisation. Pour une unité de 2.000 kilowatts, il faut une surface d'échange de chaleur de 600 m² d'aluminium pur.

Grâce à un système de contrôle automatique, le pourcentage d'oxygène est maintenu à 5 %, et il ne faut que très peu de main-d'œuvre. Le rendement est d'environ 25 gr. d'eau oxygénée par kilowattheure. L'eau oxygénée est calculée à 100 %. Avec une unité de 2.000 kilowattheures, on peut obtenir 50 kg. d'eau oxygénée par heure et 400 t. par 8.000 h. de service. On ne se sert exclusivement que d'énergie électrique et d'eau à 25°C. En tablant sur le courant de 9.500 cycles obtenu au moyen d'une commutatrice, on a établi les chiffres suivants, pour une unité de 2.000 kilowatts. :

Energie électrique :	
Pour l'ionisation	2.560 kilowatts
— l'électrolyse	469 —
— la soufflerie	97 —
— les appareils auxiliaires.....	5 —
Total	3.131 —

Ces chiffres donnent une consommation de 62,6 kilowatt-heures par kilogramme d'eau oxygénée.

Le facteur essentiel, au point de vue de la valeur économique de ce procédé, c'est le prix de revient du courant.

moyenne des gaz, dans la chambre d'ionisation, est de 160°C. Ces gaz ont une teneur en vapeur d'eau correspondant à la saturation à 60°C.

L'eau oxygénée prend naissance sous forme de vapeur dans la chambre d'ionisation, puis elle est balayée avec les autres gaz à travers un échangeur de chaleur, pour se rendre à la colonne de rectification. Celle-ci contient une épaisseur de 3 mm. d'anneaux Raschig de 35 × 35 mm. Dans une unité d'une puissance de 2.000 kilowatts, on emploie cinq colonnes de ce genre disposées en parallèle ; leur diamètre est de 1,70 m. Au sommet de la colonne, se trouve un condenseur E, dans lequel entre l'eau de refroidissement à 25°C ; elle en sort à 50°C. Au point F, on fait pénétrer de l'eau distillée. Pour une hydrogénation de 2.000 kilowatts, on consomme, par heure, 538 l. d'eau distillée. Par le piège G, s'écoule une solution d'eau oxygénée à 10 % ; elle est très pure, et on peut l'emmagasiner sous cette forme. Par le point H arrivent, du réservoir, l'hydrogène et l'oxygène destinés à remplacer les éléments qui ont été consommés dans l'opération. Pour une unité de 2.000 kilowatts, on emploie 46,3 m³ d'oxygène. L'hydrogène est ajouté en excès de façon à ce qu'il règne constamment dans l'appareil une pression d'au moins 100 mm. d'eau. Le condenseur E refroidit les gaz à 60°C.

Les gaz exempts d'eau oxygénée passent ensuite à travers la soufflerie A ; pour une unité de 2.000 kilowatts, on emploie un volume total de 107.000 m³ de gaz. La pression de la soufflerie est de 200 mm. d'eau. Les gaz passent ensuite à travers l'échangeur de chaleur C, où la température est portée de 60°C à la température requise dans la chambre d'ionisation. Pour une unité de 2.000 kilowatts, il faut une surface d'échange de chaleur de 600 m² d'aluminium pur.

Le rendement est d'environ 25 gr. d'eau oxygénée par kilowattheure. L'eau oxygénée est calculée à 100 %. Avec une unité de 2.000 kilowattheures, on peut obtenir 50 kg. d'eau oxygénée par heure et 400 t. par 8.000 h. de service. On ne se sert exclusivement que d'énergie électrique et d'eau à 25°C.

En tablant sur le courant de 9.500 cycles obtenu au moyen d'une commutatrice, on a établi les chiffres suivants, pour une unité de 2.000 kilowatts. :

Energie électrique :	
Pour l'ionisation	2.560 kilowatts
— l'électrolyse	469 —
— la soufflerie	97 —
— les appareils auxiliaires.....	5 —
Total	3.131 —

Ces chiffres donnent une consommation de 62,6 kilowatt-heures par kilogramme d'eau oxygénée.

Le facteur essentiel, au point de vue de la valeur économique de ce procédé, c'est le prix de revient du courant.

Synthèse de l'adrénochrome

par le Comdr C.L. MAC CARTHY

En 1944, le Dr Demeter Buchnea, chimiste roumain, s'est livré à des recherches sur l'adrénaline et ses produits d'oxydation, sous la direction du Dr Peter Marquardt, directeur du Département pharmaceutique de la "Byk-Guldenwerke", à Oranienburg, près de Berlin. Au cours de ses recherches sur l'emploi de l'adrénaline dans le traitement du diabète, le Dr Marquardt a pu constater que si l'adrénaline augmente la teneur en sucre du sang, son produit d'oxydation, l'adrénochrome, l'abaisse. Cette substance a été obtenue par synthèse, en minimes quantités, en 1942, par le chimiste hollandais Veer, lequel, toutefois, semble en avoir ignoré les propriétés pharmacologiques.

Préparation de l'adrénochrome

L'ADRÉNOCHROME a été préparé pour la première fois par Green et Richter (1). Par la suite, Veer a préparé la même substance en oxydant l'adrénaline avec de l'oxyde d'argent en suspension dans de l'alcool méthylique ; après quoi, il concentrait la substance dans le vide.

La « Byk-Guldenwerke » s'est servie de la même méthode pour la préparation de l'adrénochrome. Toutefois, le produit obtenu est assez impur ; d'autre part, on n'a pu employer pour l'oxydation que 0,3 gr. d'adrénaline ; on n'a pas pu en employer davantage parce que cette substance, extrêmement sensible, se décompose facilement et continue à s'oxyder.

On a donc recherché une méthode physique ou chimique permettant d'oxyder une plus forte quantité d'adrénaline et d'obtenir l'adrénochrome sous une forme cristallisée pure.

Méthode employée par le Dr Veer

Ce chercheur a opéré avec la l-adrénaline. Il s'agissait tout d'abord de trouver un solvant dans lequel l'adrénaline fût aisément soluble et l'adrénochrome insoluble ou très peu soluble. Après une série d'expériences, il a constaté que l'adrénaline est soluble dans l'alcool méthylique acidifié et que si on l'oxyde, à l'état dissous, par de l'oxyde d'argent, il donne un précipité d'adrénochrome cristallisé. Les meilleurs résultats furent obtenus avec de l'alcool méthylique additionné d'acide acétique ou d'acide formique.

On dissout une quantité de l-adrénaline correspondant à 1/10 de mol. dans 500 cm³ d'alcool méthylique additionné d'acide formique ; on ajoute de l'oxyde d'argent correspondant à 3/10 de mol., et l'on agite pendant une minute, on filtre l'excès d'oxyde d'argent et le produit de la réaction est lavé avec 100 cm³ d'alcool méthylique. Au cours de l'oxydation, la température est de 30-40° ; elle ne doit pas dépasser ce chiffre, sans quoi l'adrénochrome risque de se décomposer ;

(1) *Biochem. J.*, 1937, 31, 596.

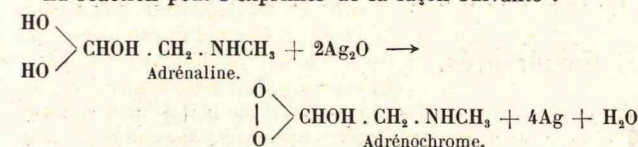
N.D.L.R. — Les informations ci-dessus sont empruntées au rapport n° 1021 D-47 publié par le Comdr. C.L. Mc Carthy (Américain).

Nous remercions la Direction des Industries chimiques du Ministère de la Production Industrielle d'avoir bien voulu nous autoriser à utiliser ce document.

elle ne doit pas non plus descendre en-dessous de 30°, car dans ces conditions une partie de l'adrénochrome cristalliserait prématurément et resterait sur le filtre avec un excès d'oxyde d'argent.

La solution filtrée d'adrénochrome est refroidie à 20°. Cette opération ne doit pas dépasser une heure au maximum, pour éviter que les cristaux d'adrénochrome ne se décomposent. Après refroidissement, les cristaux sont séparés par filtration sous pression réduite. Le rendement d'adrénochrome est d'environ 50 % de la théorie.

La réaction peut s'exprimer de la façon suivante :



Cette méthode permet d'oxyder jusqu'à 50 gr. d'adrénaline en une seule opération.

L'adrénochrome se présente sous forme de cristaux cristallins rouge foncé, stables, pouvant recristalliser d'un mélange d'alcool méthylique et d'acide formique. On obtient ainsi une substance parfaitement pure, alors qu'avec les méthodes précédentes, on était forcé d'évaporer complètement la solution pour obtenir de l'adrénochrome ; les impuretés n'étaient donc pas éliminées.

Il est à remarquer que la proportion d'acide formique employée ne doit pas dépasser 2 cm³ pour 100 cm³ d'alcool méthylique ; avec une concentration plus forte, l'adrénochrome se décompose. De même, l'oxydation ne doit pas être poursuivie au delà de 2 minutes, sans quoi l'adrénochrome est converti en mélanine.

Propriétés pharmacologiques

Le Dr Buchnea, étant chimiste mais non clinicien, n'a pu donner que peu de renseignements sur les emplois pharmacologiques de l'adrénochrome. Il affirme néanmoins que cette substance ne doit pas être considérée comme un succédané de l'insuline, mais qu'elle renforce l'action de cette dernière. L'administration *per os* de 2 gr., par petites doses, en solution, à intervalles fréquents, suffirait pour traiter un diabétique pendant une année. L'emploi de l'adrénochrome permet de réduire dans une forte proportion la dose d'insuline nécessaire.

Synthesis of adrenochrome

by Commander C. L. MAC CARTHY

In 1944 dr. Demeter Buchnea, Romanian chemist, did some research on adrenaline and its oxidation products, under the direction of dr. Peter Marquardt, director of the pharmaceutical department of BYK-GULDENWERKE in Oranienburg near Berlin. During his research on the use of adrenaline in the treatment of diabetes, dr. Marquardt noted that while adrenaline rises the blood sugar content, its oxidation product, adrenochrome, lowers it. This substance had been obtained through synthesis, in minimal quantities, in 1942, by the Dutch chemist Veer, who, however, seems to have ignored its potential pharmacological properties.

Preparation of adrenochrome

Adrenochrome was prepared for the first time by Green and Richter (1). Thereafter Veer has prepared the same substance by oxidising adrenaline with silver oxide suspended in methanol, after which he isolated the substance by evaporating the solvent in vacuum. BYK-GULDENWERKE used the same method to prepare adrenochrome. On each occasion the product obtained was impure, on the other hand, the scale on which the oxidation was performed has never been above 0.3 gram of adrenaline, we could not use more because this substance is extremely sensitive and decomposes easily through over-oxidation. We have therefore researched a method allowing us either through physical or chemical means to oxidise a greater quantity of adrenaline and obtain adrenochrome as a chemically pure, crystallised substance.

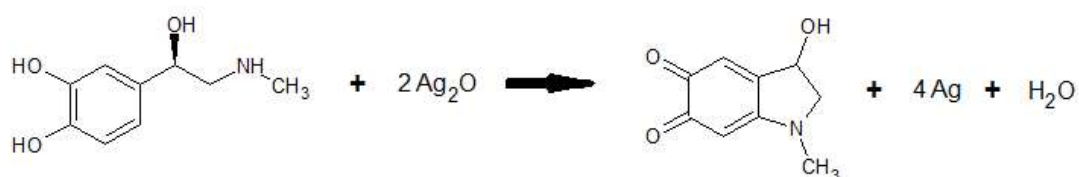
Method employed by dr. Veer

This researcher has worked with *l*-adrenaline. He first tried finding a suitable solvent in which adrenaline would be easily soluble but in which adrenochrome would be only slightly soluble or completely insoluble. After a series of experiments he found that adrenaline is soluble in acidified methanol and when this solution is subjected to an oxidation reaction by the addition of silver oxide, adrenochrome precipitated from the reaction mixture as a crystalline substance. The best results were obtained using methanol to which formic or acetic acid had been added.

0.1 mol *l*-adrenaline was dissolved in 500 ml methanol acidified with formic acid. 0.3 mol silver oxide was suspended into the reaction mixture and this was stirred for one minute, after which the mixture was filtrated, and the obtained solids washed with 100 ml methanol. During the oxidation the temperature rised to 30-40°C and it should not be allowed to rise above 40°C, as this could lead to decomposition of the formed adrenochrome. But the temperature should not be allowed to drop below 30°C either, as then part of the formed adrenochrome crystallised prematurely and remained in the filter paper mixed with the excess of silver oxide.

The combined filtrate and washing is cooled to 20°C. This operation should not take longer than an hour at most, to avoid decomposition of the crystalline adrenochrome precipitate. After cooling, the crystalline precipitate is isolated through vacuum-filtration (Buchner funnel). The molar yield is about 50% of theory.

The reaction can be described as follows:



This method allows for oxidising up to 50 grams of adrenaline in one operation.

Adrenochrome is obtained in a stable form as dark red crystals after recrystallisation from methanol acidified with formic acid. As such we obtained a substance that is perfectly pure, whereas when using previous methods we were forced to isolate adrenochrome by completely evaporating the solution, resulting in a product contaminated with impurities.

We noticed that the amount of formic acid employed for acidification should not exceed 2 ml for every 100 ml of methanol used, when a higher concentration is used the adrenochrome formed will decompose. On a similar note, the oxidation time should never exceed 2 minutes, or the formed adrenochrome will be further

oxidised into a melanin derivative.

Pharmacological properties

Dr. Buchnea was a chemist but not a clinical one, he could only give a little information on the pharmacological action of adrenochrome. He affirms nevertheless that this substance cannot be considered a substitute for insulin, but that it does strengthen the action of the latter. Administering *per os* 2 grams (of insulin), in small increments, in solution, on frequent intervals, suffices for treating a diabetic for one year. The use of adrenochrome allows for reducing in a high proportion the necessary dose of insulin.

(1) *Biochem. J.*, 1937, **31**, 596

Note: the information presented herein was borrowed from rapport nr. 1021 D-47 published by commander C. L. Mc Carthy (USA)